

Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН

PONTUS EUXINUS
ПОНТ ЭВКСИНСКИЙ : XI



ПОНТ ЭВКСИНСКИЙ – 2019

XI Всероссийская научно-практическая конференция для молодых
учёных по проблемам водных экосистем,

посвященная памяти д.б.н., проф. С. Б. Гулина

Материалы конференции

Севастополь, 23–27 сентября 2019 г.

Севастополь
ФИЦ ИнБЮМ

2019

таксономического состава, экологических особенностей, а также анализ закономерностей географического и пространственного распространения инфузорий микроперифитона дают возможность более детально исследовать потоки энергии в пищевых планктонных цепях.

Делая выводы, можно сказать о недостаточном внимании специалистов-гидробиологов к данной группе организмов, являющихся важной частью микроперифитонного сообщества. Соответственно, можно говорить о целесообразности изучения прикрепленных и свободноживущих инфузорий микроперифитона Крымского побережья Черного моря.

Целью дальнейших исследований является изучение экологии, таксономического состава, молекулярно-генетических особенностей и закономерностей формирования структуры сообщества прикрепленных и свободноживущих инфузорий на искусственных субстратах Крымского побережья Черного моря.

Тема НИР: Фундаментальные исследования популяционной биологии морских животных, их морфологического и генетического разнообразия. Номер гос. регистрации АААА-А19-119052700035-1.

Список литературы

1. Довгаль И. В. Простейшие – обитатели пограничного слоя // Природа. 2001. № 9. С. 73–78.
2. Довгаль И. В. Микропространственная структура сообществ перифитонных простейших и ее связь с гидродинамическими факторами // Вестник Тюменского государственного университета. 2005. № 5. С. 12–23.
3. Бобкова А. Н. Сезонные изменения структуры и биохимического состава микроперифитона // Гидробиологический журнал. 1990. Т. 26, № 2. С. 33–37.

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ БАКТЕРИОПЛАНКТОНА СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ (ТУАПСИНСКИЙ ПРОГИБ)

Акулова А.Ю.¹, Хазанова К.П.^{1,2}

¹МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва

²Центр Морских исследований МГУ, Москва

Ключевые слова: общая численность бактериопланктона, общая биомасса, Туапсинский Прогиб, Черное море

Гетеротрофный бактериопланктон является одной из наиболее активных и информативных структурных единиц экосистемы [1]. Он характеризуется широким диапазоном адаптационных возможностей и быстрым реагированием на смену экологических условий, которая выражается в колебаниях численности и изменениях структуры водных бактериоценозов [2]. В связи с этим, количественные характеристики бактериопланктона являются важными показателями качества воды, трофического статуса и экологической обстановки водных объектов.

Пробы воды были отобраны в начале октября 2017 г. на континентальном склоне в северо-восточной части Черного моря (Туапсинский прогиб) на 18 станциях с трех горизонтов. Общую численность бактерий (ОЧБ) определяли методом эпифлуоресцентной микроскопии с окраской бактериальных клеток флуорохромом акридиновым оранжевым. Бактериальную биомассу оценивали на основании данных по

численности бактерий девяти размерно-морфологических групп и средних объемов их клеток, определенных методом геометрического подобия [3].

На акватории Туапсинского прогиба в октябре 2017 г. величины ОЧБ варьировали от 333 до 794 тыс. кл./мл и в среднем за период наблюдений составили 516 ± 15 тыс. кл./мл. Минимум был отмечен в придонном слое воды, а максимум - в поверхностном горизонте. Пределы колебаний значений ОЧБ для поверхностного слоя воды составили от 401 до 794 тыс. кл./мл, для промежуточного - от 365 до 600 тыс. кл./мл, а в придонном слое воды диапазон изменений величин ОЧБ составил от 333 до 713 тыс. кл./мл.

В целом, для большинства станций прослеживалась классическая тенденция снижения численности и биомассы бактериопланктона от поверхности и галоклина к придонному горизонту. Средние по горизонтам значения ОЧБ варьировали от 479 ± 47 тыс. кл./мл в придонном горизонте до 589 ± 55 тыс. кл./мл у поверхности, а в пикноклине среднее содержание бактериопланктона составило 481 ± 36 тыс. кл./мл. Пространственное распределение общего количества бактерий было достаточно равномерным.

Характер пространственной и вертикальной изменчивости общей биомассы бактерий (ОББ) был сходным с таковым общей численности. Величины ОББ на акватории Туапсинского прогиба варьировали от 10,31 до 41,61 мгС/м³, в среднем составив $21,29 \pm 1,14$ мгС/м³. Пределы колебаний по горизонтам составили: от 14,55 до 41,61 мгС/м³ на поверхности; от 10,31 до 39,97 мгС/м³ в промежуточном слое; от 10,47 до 38,92 мгС/м³ в придонном горизонте. Средние значения биомассы на разных горизонтах между станциями варьировали несильно - от $18,95 \pm 4,21$ мгС/м³ в придонном слое воды до $24,62 \pm 3,38$ мгС/м³ в поверхностном, а для слоя скачка среднее значение ОББ составило $20,30 \pm 3,99$ мгС/м³. Распределение общей численности и биомассы бактериопланктона Туапсинского прогиба в октябре 2017 г. соответствовало диапазону величин этих показателей, известному по данным литературы для Черного моря.

На акватории Туапсинского прогиба средний размер бактериальных клеток в октябре 2017 г. колебался от 0,03 до 0,39 мкм³, иногда встречались более крупные палочки со средним объемом клеток до 3,14 мкм³. Морфологический состав бактериопланктона был довольно однообразен и представлен в основном кокками. Их доля от ОЧБ на разных станциях и горизонтах варьировала от 42 до 79%, и в среднем составила 54%. В целом, процентное соотношение численностей бактерий различных морфологических групп между разными станциями варьировало в довольно узких пределах. В среднем, наибольший вклад в ОЧБ вносили кокки (54%), а наименьший - вибрионы (21%). Палочки по этому показателю занимали промежуточное положение (25%).

Что касается ОББ, то стоит отметить, что основной вклад в биомассу на большинстве станций вносили средние и крупные формы палочек и кокков. Максимальный вклад в этот показатель вносили палочки (42%), а наименьший - вибрионы (24%). Кокки занимали промежуточное положение (34%).

Обработка проб выполнена с использованием приборно-технической базы МГУ имени М.В. Ломоносова (тема № АААА-А16-116021660041-4).

Список литературы

1. Копылов А. И., Косолапов Д. Б. Бактериопланктон водохранилищ Верхней и Средней Волги. Москва : Изд-во СГУ, 2008. 376 с.
2. Олейник Г. Н. Бактериопланктон и бактериобентос в экотонных экосистемах // Гидробиологический журнал. 1997. Т. 33, № 1. С. 51–62.

3. Практическая гидробиология. Пресноводные экосистемы : учебник для студентов, обучающихся по направлению 020200 «Биология», специальности «Биоэкология» и другим биологическим специальностям / под ред. В. Д. Федорова, В. И. Капкова. Москва : [ПИМ], 2006. 367с.

РЕГУЛЯТОРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ОБЪЕМА И ОСМОТИЧЕСКАЯ СТОЙКОСТЬ ЭРИТРОЦИТОВ КАРАСЯ (*CARASSIUS CARASSIUS*) В УСЛОВИЯХ ГИПОКСИИ И МЕТГЕМОГЛОБИНЕМИИ

Андреева А.Ю.^{1,2}

¹Институт морских биологических исследований им. А. О. Ковалевского РАН

²Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И. М. Сеченова РАН

Ключевые слова: эритроциты, гемоглобин, осмотическая стойкость, регуляторное снижение объема

Одной из ключевых функций живых клеток является поддержание осмотического равновесия с окружающей средой. В условиях снижения осмолярности среды происходит немедленное набухание клеток для выравнивания осмотического давления между цитоплазмой и внеклеточной жидкостью. После фазы набухания объем эритроцитов большинства представителей позвоночных, за исключением млекопитающих начинает снижаться за счет активации токов ионов через специфические каналы клеточной мембраны. Подобная реакция получила название регуляторного снижения объема (RVD) [1, 2]. Показано, что характер протекания RVD в эритроцитах низших позвоночных зависит от наличия кислорода в среде. Механизм, лежащий в основе кислород-зависимой регуляции активности ионных каналов мембраны эритроцитов, в настоящее время не установлен. У высших позвоночных, современная концепция влияния кислорода на внутриклеточные процессы в эритроцитах предполагает, что роль регулятора и передатчика сигнала на системы мембранного транспорта может играть мембрано-связанный гемоглобин (Hb) [3].

В настоящей работе мы исследовали зависимость реакции RVD и показателя осмотической стойкости эритроцитов золотого карася, *Carassius carassius*, от конформационного состояния гемоглобина.

В работе использовались взрослые особи золотого карася, *Carassius carassius*, (n=12) обоих полов. Кровь отбирали из хвостовой вены гепаринизированным шприцем и разбавляли средой состава (в mM): NaCl, 128; KCl, 3; CaCl₂, 1.5; MgCl₂, 1.5; HEPES, 15; D-глюкоза, 2.2 (pH=7.8, осмолярность 260 мОсм л⁻¹), и проводили трехкратную отмывку центрифугированием (центрифуга CM-50, Elmi, Латвия; 500 g, 5 мин). Осмотическую стойкость эритроцитов определяли путем серии разбавлений суспензии в диапазоне осмолярности с 260 до 45 мОсм л⁻¹. Осмолярность среды контролировали на криоскопическом осмометре Osmomat 030 (Gonotec, Germany). Для индукции реакции RVD в эритроцитах, осмолярность среды снижали с 260 до 113 мОсм л⁻¹ путем добавления дистиллированной воды к суспензии клеток. Изменения объема эритроцитов записывали в течение 125 мин. Деоксигенацию гемоглобина индуцировали путем барботажа буферного раствора аргоновым газом (100% Ar₂) до момента внесения клеток. Реоксигенация гемоглобина кислородом в эритроцитах, инкубированных в гипоксии в течение 55 мин, проводили в естественных условиях нахождения суспензии кислородом воздуха. Содержание кислорода контролировали с помощью кислородного датчика mini-Oxsik 3 («Аналитика-Сервис») в гипоксической камере (Billups Rothenberg), спектры Hb контролировали в диапазоне сканирования 300-700 нм.